

RANCANG BANGUN PENDETEKSI POLUSI UDARA BERBASIS MIKROKONTROLLER ATMEGA8

¹⁾ Wardatun Ni'mah

S1Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Banyuwangi

wardatul@gmail.com

²⁾ Charis Fathul Hadi

Progam Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Banyuwangi

chariselektro@gmail.com

Abstrak

Rancang bangun untuk pendeteksi polusi udara berbasis mikrokontroler ATmega8 menggunakan sensor MQ-9. System terdiri atas perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras terdiri dari mikrokontroler ATmega 8, rangkaian sensor MQ-9 dan di tampilkan dengan LCD 16 x 2 karakter. Perangkat lunak mikrokontroler dalam system ini di buat dengan menggunakan bahasa Bascom-AVR. System ini bekerja ketika sensor MQ-9 mendeteksi gas karbon monoksida yang melewati sensor. Kemudian keluarannya berupa tegangan yang dip roses oleh mikro kontroler dan di tampilkan ke LCD agar dapat mempermudah pembacaan gas yang telah di deteksi oleh sensor. System ini telah terealisasi dan dapat menampilkan angka indeks pada LCD agar kadar polutan di suatu tempat dapat di ketahui.

Kata Kunci: ATmega 8, MQ-9, CO, LCD

PENDAHULUAN

Perkembangan industri kearah penggunaan mesin-mesin dan alat-alat transportasi berat. Alat-alat transportasi bermesin baik udara, laut, maupun darat digunakan untuk membantu mobilitas manusia dalam melaksanakan tugasnya. Pemanfaatan teknologi untuk memenuhi kebutuhan manusia yang semakin kompleks, ternyata menimbulkan berbagai masalah lingkungan. Di kota-kota besar pencemaran udara lebih banyak disebabkan pembuangan limbah industri dan limbah kendaraan bermotor. Kedua faktor tersebut adalah faktor utama pencemaran udara di kota-kota besar. Salah satu masalah yang di timbulkan adalah polusi akibat emisi gas buang kendaraan bermotor. Kendaraan bermotor memiliki pengaruh terbesar atas memburuknya polusi udara yang terjadi. Polusi semacam ini biasanya mempengaruhi kualitas udara di luar ruangan secara umum. Baik kendaraan yang modern maupun kendaraan yang tidak layak pakai. Senyawa pencemar yang berupa emisi gas buang kendaraan bermotor antara lain gas karbonmonoksida (CO), berbagai senyawa hidro karbon, berbagai oksida nitrogen (NOx) dan sulfur (SOx), dan partikulat debu termasuk timbel (Pb). Serta banyak gas lain selain yang berasal dari asap kendaraan juga berbahaya bagi kesehatan manusia (setiyawan nurbiantara, 2010). Udara mempunyai arti yang sangat penting di dalam kehidupan mahluk hidup dan keberadaan benda-benda lainnya. Sehingga udara merupakan sumberdaya alam yang harus dilindungi untuk hidup dan kehidupan manusia dan mahluk hidup lainnya. Hal ini berarti bahwa pemanfaatannya harus dilakukan secara bijaksana dengan memperhitungkan kepentingan generasi sekarang dan yang akan datang.

Untuk mendapatkan udara sesuai dengan tingkat kualitas yang diinginkan maka pengendalian pencemaran udara menjadi sangat penting dilakukan. Beberapa modifikasi yang dapat di lakukan adalah dengan memberikan output berupa suara ketika emisi gas CO berada dalam kondisi yang berbahaya. Sehingga memudahkan untuk mengetahui mengetahui langkah selanjutnya untuk mengamankan lingkungan dari emisi gas CO yang berbahaya. Pada tugas ahir ini dilakukan perancangan dan pembuatan alat monitoring polusi udara dengan sensor MQ-9 yang di tampilkan pada LCD yang sebelumnya di proses oleh mikrokontrol menggunakan IC ATMEGA8. System ini di harapkan mampu memberikan solusi terhadap masalah pencemaran udara hususnya pada pengindikatoran emisi gas buang Karbon monoksida (CO). Adapun rumusan masalah yang dirumuskan berdasarkan judul yang di ambil ialah : Seberapa besar keefektifitasan sensor mampu mendeteksi tingkat kadar emisi gas buang CO (*carbon monoksida*) di daerah sekitar sensor ?

KAJIAN PUSTAKA

Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan system computer yang seluruh atau sebagian besar elemennya di kemas dalam chip IC (*integrated Circuit*) sehingga sering juga di sebut *single chip microcomputer*, yang masuk dalam kategori *embedded computer*. Suatu kontroler digunakan untuk mengontrol suatu proses atau aspek-aspek dari lingkungan. (Ganef saputro, 2011) ATMEGA8 adalah mikrokontrol CMOS 8-bit daya rendah berbasis arsitektur RISC yang ditinggal. Kebanyakan instruksi dikerjakan pada satu siklus *clock*, ATMEGA 8 mempunyai

throughput mendekati 1 MPS per MHz membuat disain dari sistem untuk mengoptimasi konsumsi daya versus kecepatan proses. Susunan pin – pin dari IC mikrokontroler ATMEGA 8 diperlihatkan pada gambar dibawah ini. IC ini tersusun dari 28 pin yang memiliki beberapa fungsi tertentu.

Sensor MQ-9

Sensor MQ-9 adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi Karbon Monoksida (CO) ,CH₄,gas LPG dan gas pembuangan limbah industri maupun limbah kendaraan bermotor.

Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Buzzer terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. Buzzer biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (alarm).

METODE

Blok Diagram



Gambar 3.1 Blok diagram alat

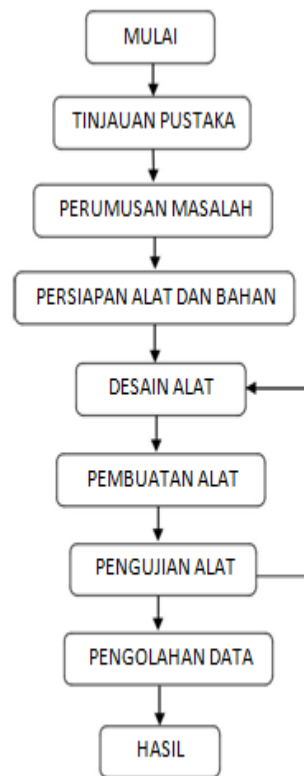
Pada perancangan alat pendeteksi udara ini, sistem terbagi menjadi bagian yaitu pra proses, proses dan proses akhir. Pada pra proses atau proses awal akan dijelaskan bagaimana pendeteksian sensor TGS 2442 pada karbon monoksida (CO). Sedangkan pada tahap proses dari listing program yang dirancang jika sensor mendeteksi gas CO akan mengeluarkan logika dan hasil tersebut akan dikirimkan ke mikrokontrol kemudian pemrosesan tersebut akan mengaktifkan output LCD. Jika kondisi sensor TGS 2442 mendeteksi gas, maka hasilnya akan ditampilkan pada LCD. Jika kondisi masih di bawah ambang batas maka alarm tidak akan diaktifkan oleh mikrokontrol dan jika kondisi pendeteksian sensor telah mencapai ambang batas maka secara otomatis mikrokontroler akan mengaktifkan alarm. Dan pada tahapan proses akhir adalah pengujian alat.

Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu yang dibutuhkan untuk pembuatan alat *miniature* atau *prototype* kurang lebih sekitar 2 bulan. Tempat

penelitian dilakukan di laboratorium kampus Universitas PGRI Banyuwangi.

Tahap Perencanaan



Gambar 3.2 Blok Diagram perancangan



Rancangan Pengujian Alat

Gas karbon monoksida (CO) adalah gas yang dihasilkan dari proses oksidasi bahan bakar yang tidak sempurna. Gas ini bersifat tidak berwarna, tidak berbau, tidak menyebabkan iritasi. Apabila gas ini sudah terlalu banyak di udara maka dapat menyebabkan dampak negatif baik bagi manusia maupun bagi kebersihan lingkungan hidup. Gas CO ini masuk ke tubuh manusia melalui pernafasan dan diabsorpsi di dalam peredaran darah. Gas CO ini juga mempunyai kemampuan berikatan dengan haemoglobin sebesar 240 kali lipat dari kemampuan O₂. Dengan demikian kompetisi ini akan menyebabkan pasokan O₂ ke seluruh tubuh menurun tajam, sehingga melemahkan kontraksi jantung dan menurunkan volume darah yang didistribusikan. Konsentrasi CO kurang dari 400 ppm menyebabkan pusing-pusing dan keletihan, sedangkan konsentrasi tinggi lebih dari 2000 ppm dapat menyebabkan kematian. Dimana PPM atau "Part Per Million" adalah satuan konsentrasi yang sering dipergunakan dalam cabang kimia analisa. Satuan ini sering digunakan untuk menunjukkan kandungan suatu senyawa dalam suatu larutan. Seperti halnya ppm, maka konsentrasinya merupakan perbandingan antara beberapa bagian senyawa dalam satu juta bagian suatu sistem.

Sama halnya dengan prosentase yang menunjukkan bagian per seratus.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Table 4.2 Hasil pengujian perangkat lunak

No.	Uraian	Output	Tampilan LCD	Hasil
1	Kadar CO yang diukur < 50ppm	Lampu led warna hijau menyala		Alat Bekerja
2	Kadar CO yang diukur > 50ppm	Led dan buzzer menyala		Alat Bekerja

Secara umum rangkain Pendeteksi Polusi Udara Berbasis Mikrokontrol ATmega8 terdiri dari tiga bagian yakni: bagian *input*, pengolahan data dan bagian *output*. Dimana *input* terdiri dari sensor MQ-9 yang berfungsi untuk memasukkan data *inputan* ke bagian pengolahan data (pemroses). Pengolahan data merupakan inti dari sebuah rangkaian dimana pada rangkaian pendeteksi polusi CO menggunakan IC Mikrokontroler ATmega8, yang bekerja pada mode aktif-low dan melacak sumber *inputan* melalui program yang telah ada pada IC ATmega8. Mikrokontroler akan melakukan tugas sebagaimana kondisi yang diterima dari *inputan*, jika sakelar di tekan maka program akan mengaktifkan interupsi, menghitung data, membandingkan dan menyimpan data dalam memori IC mikrokontrol tersebut. Data yang tersimpan ditempatkan dalam memori register yang telah dipersiapkan oleh mikrokontroler yang nantinya akan di tampilkan. Penghitungan dilakukan dengan cara membaca nilai digital pada *inputan* IC Mikrokontrol ATmega8. Apabila ada *inputan* pada sensor maupun saklar maka akan diperoleh data, kemudian program pengolahan data akan memberikan *output* untuk mengaktifkan *driver* dan sebaliknya jika tidak ada *input* sensor maupun saklar maka program pengolahan data tidak mengeluarkan *output* sehingga *driver* kembali tidak aktif.

PENUTUP

Simpulan

Dari hasil perancangan system penggunaan sensor MQ-9 pada Karbon Monoksida (CO) berbasis mikrokontroler ATmega8 secara umum di dapat kesimpulan sebagai berikut: (1) Mikrokontroler ATmega8 dapat di gunakan sebagai kendali utama dalam pengendalian sensor MQ-9 untuk mendeteksi kadar Karbon Monoksida (CO). (2) ATmega8 dan di tampilkan pada LCD dan menghidupkan indikator sesuai kondisi yang di terima oleh sensor. (3) Hasil dari pengujian Rancang Bangun Pendeteksi Polusi Udara Berbasis ATmega8 didapatkan error sebesar 33%, dengan

hasil tersebut alat dapat di kategorikan bekerja dengan baik.

Saran

Pada Rancang Bangun Pendeteksi Polusi Udara Berbasis Mikrokontrol ATmega8 yang menggunakan sensor MQ-9 untuk mendeteksi kadar Karbon Monoksida masih terdapat beberapa fungsi lainnya perlu di tambahkan pada rancang bangun ini. Untuk pengembangan lebih lanjut di sarankan beberapa hal berikut: (1) Bisa menggunakan sensor pendeteksi Karbon Monoksida yang lain seperti sensor TGS2440. (2) Penambahan perintah pada program seperti kondisi sedang dan sangat bahaya. (3) Penggunaan LCD yang lebih besar sehingga mudah dilihat jika di letakkan di tempat umum. (4) Dapat menampilkan spesifikasi kadar CO yang terukur oleh sensor.

DAFTAR PUSTAKA

- Atmel, 2013, **8-bit Atmel with 8KBytes In-System Programmable Flash**, hal 2-331 atmel corporation.
- Ganef Saputro, 2011, **Perancangan Sistem Pendeteksi Asap Rokok Dan Gas Lpg Bebasis Mikrokontroler AVR ATmega16**, Skripsi Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer AMIKOM Yogyakarta.
- Hafizh Ashshiddiqi Prabowo Jati dan Danang Lelono, 2013, **Deteksi dan Monitoring Polusi Berbasis Array Sensor Gas**, IJEIS volume 3, No.2; hal 1-10
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 45 Tahun 1997 Tentang : Indeks Standar Pencemar Udara, 1997
- Nasrullah E dan Raharjo Y, 2009, **Rancang Bangun Alat Pemantau Kualitas Udara Sekitar Berbasis Mikrokontroler AVR ATmega 8 Dengan Penampil Dot Matrix**, ELECTRICIAN Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro Volume: 3, No.1; hal. 1-9
- Rr.Wulan Apriliyanti P, 2012, SNI, 2005, **Nilai Ambang Batas (NAB) zat kimia di udara tempat kerja**, Skripsi Fakultas Teknik Departemen Teknik Elktro Universitas Indonesia Depok
- Setiawan Nurbiantara, 2010, **Pengaruh Polusi Udara Terhadap Fungsi Paru Pada Polusi Lalu Lintas Di Surabaya**, Perpustakaan.uns.ac.id , No.1; hal.i-70
- SNI, 2005, **Nilai Ambang Batas (NAB) zat kimia di udara tempat kerja**, hal 1- 31 Badan Standardisasi Nasional
- Tossin Alamsyah, Asti Dwitya, Ahmad Sarifuddin dan Saepuddin, 2012, **Wireless**

Measurement Gas, Karbon Monoksida (CO), Nitrogen Dioksida (NO₂) Dan Ozon (O₃), Politeknologi Volume 10, No. 2; hal 1-7 Hanwei corporation, MQ-9, <http://www.hwsensor.com> di akses jam 3.44 9 Juni 2015

Kho D, 2014, **Teknik Elektronika**, Komponen Elektronika
<http://teknikelektronika.com/category/elektronika>
(Diakses pukul 9:15, 12 April 2015)